

公開実用平成 2-24152

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平2-24152

⑬ Int. Cl.⁸

F 16 H 9/18

識別記号

B

庁内整理番号

8513-3 J

⑭ 公開 平成 2 年(1990) 2 月 16 日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 頁)

⑮ 考案の名称 無段変速装置

⑯ 実 願 昭63-102407

⑰ 出 願 昭63(1988) 8 月 3 日

⑱ 考 案 者 菊 地 英 弥 埼玉県東松山市箭弓町 3 丁目 13 番 26 号 ザーゼル機器株式会社東松山工場内

⑲ 出 願 人 ザーゼル機器株式会社 東京都渋谷区渋谷 3 丁目 6 番 7 号

⑳ 代 理 人 弁理士 黒田 泰弘

BEST AVAILABLE COPY

明 細 書

1. 考案の名称 無 段 変 速 装 置

2. 実用新案登録請求の範囲

クランク軸と一体回転するリジッドプーリと、クランク軸と一体回転され、後端にフランジ部を有するガイドホルダと、前記ガイドホルダの軸部に移動可能に嵌まりガイドホルダとの間に容量可変のパワーピストン室を構成するスライドプーリと、該スライドプーリと軸線方向に一体移動可能な遠心力相殺用カバーと、前記スライドプーリのパワーピストンに外嵌され、外周に固着したばね受けと前記ガイドホルダフランジ部間に配したガバナスプリングにより付勢され、パワーピストン室内へのエンジンオイルの導出入を制御する筒状のサーボバルブと、前記サーボバルブの反ばね受け側外周に配され、ガイドホルダフランジ部から伸びるトラック部材内面を転接することでガバナスプリングのばね力に抗してサーボバルブを動かす球状フライウェイトを備えていることを特徴とする無段変速装置。



3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案は油圧サーボ機構を内蔵したベルト式無段変速装置に関するものである。

〔従来の技術およびその技術的課題〕

自動車においては、エンジンの駆動力をファンやエアコン用コンプレッサ等で代表される補機の駆動に利用しており、クランク軸と従動軸との回転数制御手段として、特開昭60-26845号公報に、油圧サーボ機構を用いプーリの片側を構成する可動円錐車の位置を制御するようにしたものが提案されている。

しかしながらこの先行技術は、フライウエイトとピストンが固定、可動の両滑車の背後にそれぞれ配され、ピストンに穿ったダクトからの油圧を排出制御するスライダを両滑車を迂回するアームにより結び、かつ、前記ピストンに従動側滑車の強いばね力に対抗させるため外部に大型で専用の固定シリンダやポンプなどを用いている。そのため、機構が軸方向および半径方向で大型化する間



題があり、原動機自転車の変速などはともかく、自動車用の補機の世界制御には適用できないという問題があった。

そこで出願人は、特願昭61-284167号（特開昭63-140153号公報）において、駆動側プーリの内部に油圧サーボ型パワーピストン機構を内蔵させた無段変速機を提案した。この先行技術によれば、プーリ比を駆動軸の回転数が一定以上では負荷変動に拘らず回転数に応じてのみ変化させることができ、専用のポンプ類を用いず、エンジンに備わったオイルポンプを利用して変速制御を行うことが可能である。

しかし、この先行技術においては、パワーピストン室外のリジットプーリ内面をトラック面とし、ここに球状のフライウエイトを配し、サーボバルブ後端から張出す屈曲状フランジで位置決めし、サーボバルブ軸方向端面をスプリングで付勢する構成となっていた。

このため、サーボ機構が複雑、大型化し、特に軸方向寸法が増すため、車載性の面で問題があり、

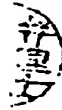


フライウエイトをパワーピストン室外に配するため、パワーピストン室の容積がその分だけ小さくなるため、パワースプリングの軸方向長を大きく確保し難いという問題がある。加えて、フライウエイトの作用点がサーボバルブから遠く、屈曲状フランジを板厚方向に曲げる分力が働きやすいため、サーボバルブの応答性が悪下しやすいという問題もあった。

本考案は前記のような問題点を解決するために考案されたもので、その目的とするところは、良好な変速特性を小型、軽量な機構で実現でき、しかも部品数が少なく組立性も良好なこの種サーボ制御型のベルト式無段変速装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するため本考案は、クランク軸と一体回転するリジッドプーリと、クランク軸と一体回転され、後端にフランジ部を有するガイドホルダと、前記ガイドホルダの軸部に移動可能に嵌まりガイドホルダとの間に容量可変のパワーピ



ストン室を構成するスライドプーリと、該スライドプーリと軸線方向に一体移動可能な遠心力相殺用カバーと、前記スライドプーリのパワーピストンに外嵌され、外周に固着したばね受けと前記ガイドホルダフランジ部間に配したガバナスプリングにより付勢され、パワーピストン室内へのエンジンオイルの導出入を制御する筒状のサーボバルブと、前記サーボバルブの反ばね受け側外周に配され、ガイドホルダフランジ部から伸びるトラック部材内面を転接することでガバナスプリングのばね力に抗してサーボバルブを動かす球状フライウェイトを備えている構成としたものである。

〔実 施 例〕

以下本考案の実施例を添付図面に基いて説明する。

第1図は本考案による無段変速装置の第1実施例を示すもので、ドライブ側の上半部はアイドリング時のバランス状態を、下半部は高速運転時のバランス状態をそれぞれ示している。

1はクランク軸、200はファン、コンプレッサ



などの補機の入力部に対する従動軸であり、固定プーリ200aと、ドリブン側スプリング200cより固定プーリ側に押圧されるスライドプーリ200bが設けられている。

2はタイミングプーリ、3はリジッドプーリであり、この実施例では、タイミングプーリ2とリジッドプーリ3は別体に作られ、タイミングプーリ2は半月キー18により結合され、リジッドプーリ3とタイミングプーリ2との間にピン180がはめられ、クランク軸1との回転方向位置決めがなされている。これに代え、タイミングプーリ2をリジッドプーリ3と一体に構成してもよいのは言うまでもない。

4はこのリジッドプーリ3と組をなすスライドプーリであり、両プーリ3, 4と前記従動軸側のプーリ間にゴム製のVベルト34が所定の張力で張られている。

5はガイドホルダであり、先端が前記リジッドプーリ3に密接する軸部5aを有し、かつ軸部5aの付け根から半径方向にフランジ部5bが一体

に設けられている。前記軸部 5 a は中空状をなし、後端開口からボルト 10 が挿入され、前記クランク軸 1 の端面から軸方向に形成したねじ孔に駆動トルクがねじ込み方向に作用するように螺着され、これによりガイドホルダ 5 はクランク軸 1 と一体回転されるようになっている。

スライドプーリ 4 は、この実施例ではパワーピストン 4 a とプーリ 4 b とからなっており、パワーピストン 4 a は前記ガイドホルダ 5 の軸部 5 a に摺動可能に外嵌されている。プーリ 4 b は、前記リジッドプーリ 3 のガイド面 30 に摺接し、立上り面 31 を限度としてはまる内筒部 43 と、前記ガイドホルダ 5 のフランジ部先端に外接する外筒部 44 を有している。内筒部 43 の先端は直角状に屈曲し、パワーピストン 4 a の銑部と重なり合い、ガイドホルダフランジ部 4 a との間に介装したパワースプリング 20 により右方に付勢されており、これにより、パワーピストン 4 a とプーリ 4 b およびガイドホルダフランジ部 5 b 間に可変容量のパワーピストン室 5 g が形成されている。



前記スライドプーリ 4 とガイドホルダ 5 間は、複数個のトルク伝達手段 4 5 で結ばれている。このトルク伝達手段 4 5 は任意であるが、図示するものではピン状をなし、フランジ部 5 b に形成した貫通穴 5 f に軸線方向摺動可能に貫通されている。

前記パワーピストン 4 a には複数個のエンジンオイル供給孔 4 0 が形成され、これと軸線方向で変位した位置には、複数個のドレーン孔 4 1 が形成されている。一方、ボルト 1 0 にはエンジンオイルの供給路 1 2 が軸線方向に穿設され、この先端には半径方向に伸びる複数のオイル供給孔 1 2 0 が分岐形成されている。そして、該オイル供給孔 1 2 0 に対応するガイドホルダ軸部には、スライドプーリ 4 がいずれの位置に移動したときにも供給路 1 2 とエンジンオイル供給孔 4 0 を導通させる環状溝を備えたオイル供給孔 5 0 が複数個形成されている。

また、前記ボルト 1 0 の外周には溝状のオイル排出路 1 3 が形成されている。このオイル排出路

13は、本実施例ではリジットプーリ3のボス部を貫く複数の斜孔131により、パワーピストン4aとリジットプーリ3間で作られる変容型のドレーン室5hに通じている。ガイドホルダ軸部5aの右端側には、前記オイル供給孔50と分離された関係で切欠き(細軸部でもよい)51が形成され、この切欠き51によりスライドプーリ4がいずれの位置に移動したときにも排出路13とドレーン孔41を導通させるようになっている。

7は前記パワーピストン4aに摺動可能に外嵌された筒状のサーボバルブである。このサーボバルブは左端部に近い外周にリング状のばね受け7aが固着されている。そして、このばね受け7aとガイドホルダフランジ部5bとの間にガバナスプリング21が介装され、このガバナスプリング21によりサーボバルブ7は常時右方に付勢され、バランス状態においてオイル供給孔40およびドレーン孔41を共に閉じる関係位置に保持されるようになっている。勿論この構成に代え、サーボバルブ7を長い寸法に作り、中間部位には、肉厚



を貫いて少なくとも1つの制御孔を穿設してもよい。この場合も、バランス状態において、制御孔は前記パワーピストン4 aのオイル供給孔4 0と連通が遮断され、かつサーボバルブ端部によりドレーン孔4 1とパワーピストン室5 gと連通が遮断されるような位置関係に設けられる。

8はガイドホルダ5の背後に配され、スライドプーリ4と一体に回転し、一体に軸線方向移動する遠心力相殺用カバーである。遠心力相殺用カバー8は、スライドプーリ4の外筒部4 4と油密に一体回転する嵌合部8 aを外径側に有している。そして、内径側はガイドホルダ5の軸部開口内に伸びる筒部8 bが屈曲形成され、この筒部8 bにキャップ1 9が取付けられ、これにより軸部開口を閉じるとともに、キャップ1 9外周に筒部8 b内周面と密接する固定シールとしてのOリング1 9 0が装着されている。

前記キャップ1 9とボルト1 0の頭部1 0 a間には低圧オイル室8 cが構成され、この低圧オイル室8 cは、前記切欠き5 1に通ずるごとく軸部

5 a に穿設した導通孔 1 3 2 によりドレーン室 5 h と連絡されている。なお、遠心力相殺用カバー 8 の内径側を筒部とせずストレートなままとし、そこにゴム製のキャップを嵌着してもよい。

1 1 はクランク軸 1 の回転数に応じてサーボバルブ 7 を軸線方向(反リジッドプーリ方向)に移動させるための複數個の球状フライウエイトである。前記各球状フライウエイト 1 1, 1 1 は、前記ばね受け 7 a の反ガバナスプリング側とサーボバルブ 7 の外周とで構成される L 状空所に配置され、この空所を囲む湾曲状トラック部材 1 7 にガバナスプリング 2 1 のばね力で常時接し、遠心力が働いたときにトラック部材 1 7 に沿って転接するようになっている。前記トラック部材 1 7 はこれと一体形成されるか、または別体に作られた環状の支持脚 1 6 によりガイドホルダフランジ部 5 b に支持されている。支持脚 1 6 はオイルの流れの点からスリットないし孔を有していることが好ましい。

なお、前記エンジンオイル供給路 1 2 はボルト



10の先端に到り、ここに装着したフィルタを介してクランク軸1に穿ったオイル通路を介してオイルポンプの吐出口に通じている。また、排出路13はクランク軸1に穿設した半径方向孔によりオイルポンプの吸入側に通じている。

〔実施例の作用〕

次に本実施例の動作と作用を説明する。

エンジン停止時においては、サーボバルブ7はガイドホルダフランジ部5bとばね受け7a間に介装されたガバナスプリング21のばね力により右端に押圧されるため、球状フライウエイト11はリフトゼロの位置、即ち第1図上半部に示すようにトラック部材17のふもとの位置に保持される。また、スライドプーリ4はパワーピストン4aがパワースプリング20により右方に押されるため、やはり後退限、すなわちプーリ4bの内筒部43がリジットプーリ3のガイド面30に深くはまる位置まで押し込まれる。このときにはオイル供給孔40の左端がサーボバルブ7の左端からわずかにのぞき、一方ドレーン孔41はサーボバ

バルブ左端部で閉じられるため、エンジンオイルがオイル供給通路 1 2 → オイル供給孔 1 2 0 → 供給孔 4 0 を介してパワーピストン室 5 g に満たされ、パワーピストン室 5 g のエンジンオイルは流出されない。この状態においては、遠心力相殺用カバー 8 はスライドプーリ 4 が後退しているためガイドホルダ 5 と接近した位置にある。

上記の状態からエンジンが回転すると、クランク軸 1 の回転トルクが、リジッドプーリ 3 に伝えられる一方、ボルト 1 0 を介してガイドホルダ 5 の軸部 5 a およびフランジ部 5 b に伝えられ、トルク伝達手段 4 5 によりスライドプーリ 4 もクランク軸 1 と同期回転する。

ある一定の回転数を超え、球状フライウエイト 1 1 の遠心力がガバナスプリング 2 1 のばね力に打ち勝つと、球状フライウエイト 1 1 はばね受け 7 a に接しつつ、トラック部材 1 7 の曲率面を転動する。これにより、サーボバルブ 7 に推力が与えられ、パワーピストン 4 a に沿って左方に移動する。このサーボバルブ 7 の移動により、エンジ



ンオイル供給孔 4 0 が遮断され、同時に端部内周面で塞いでいたドレーン孔 4 1 がパワーピストン室 5 g と切欠き 5 1 を連通させるため、パワーピストン室 5 g 内のエンジンオイルは室外に流出する。

これによりスライドプーリ 4 に作用していた閉じ方向の圧力が低下し、ベルト張力によりスライドプーリ 4 は左方への押圧力を受け、スライドプーリ 4 はサーボバルブ 7 に追従してパワーピストン 4 a のドレーン孔 4 1 がサーボバルブ端部内周面で再び閉じられる位置まで移動する。これにより従動軸側のプーリ径は連続的に所定変速比まで変化させられ、補機はエンジン側の高速回転に対し減速された回転数で駆動される。

この変速過程において、ドレーン孔 4 1 から流出したオイルの一部は導通孔 1 3 2 を介して遠心力相殺用カバー 8 のキャップ 1 9 とボルト頭部 1 0 a 間のオイル室 8 c に流入し、これにより遠心力相殺用カバー 8 は第 1 図下半部のように左方に移動し、スライドプーリ 4 が遠心力で閉じ側(右



方)に動くのを防止する。

この変速状態では、エンジンオイルのパワーピストン室5gへの流入が止まっているため、パワーピストン室5gの油圧はロック状態となり、このロックされた油圧およびパワースプリング20のばね力の合力と、ドリブン側スプリング200cのばね力とのバランスで、スライドプーリ4は定位位置に保持される。

なお、本考案においては、フライウエイトが球であるため、サーボバルブ7とピンやリング等で連結する必要がなく、従って組立てが容易であり、またガイドホルダ5の内面をトラックとしないため、ガイドホルダ5の加工や製作も容易である。

そして、球状フライウエイト11をパワーピストン室5g内で移動させるようにしているため、容積の大きなパワーピストン室5gを形成し得るにもかかわらず、リジットプーリ3の寸法を小さくすることができる。さらに、実施例のようにエンジンオイルの供給と排出をボルト10で行う方式とし、かつ遠心力相殺用カバー8にキャップ1



9 を内挿する方式とすることによりさらに軸方向寸法を縮減することができる。

〔考案の効果〕

以上説明した本考案によるときには、補機をエンジン側の回転数が低いときに高速回転させ、クランク軸側の回転数が一定以上のときにも負荷変動に係わり無く一定の回転数で駆動させることができるのに加えて、フライウエイトを球状とし、しかもこれをスライドプーリとガイドホルダとで構成されるパワーピストン室内のサーボバルブの外周に直接配置し、ガイドホルダフランジ部に支持されたトラック部材に沿って転接させることでサーボバルブを動かすようにしているため、サーボ機構の応答性を良くすることができると共に、プーリ軸方向寸法を小さくすることができ、またその割にパワーピストン室の容積を大きくすることができ、これによりパワースプリングの軸方向長さを大きく確保でき、スプリング力の設計自由度が増すため、変速特性を広くすることが可能になるなどのすぐれた効果が得られる。



4. 図面の簡単な説明

第1図は本考案による無段変速装置の一実施例をドライブ側だけアイドルリング状態と高速バランス状態で半部ずつ示す断面図である。

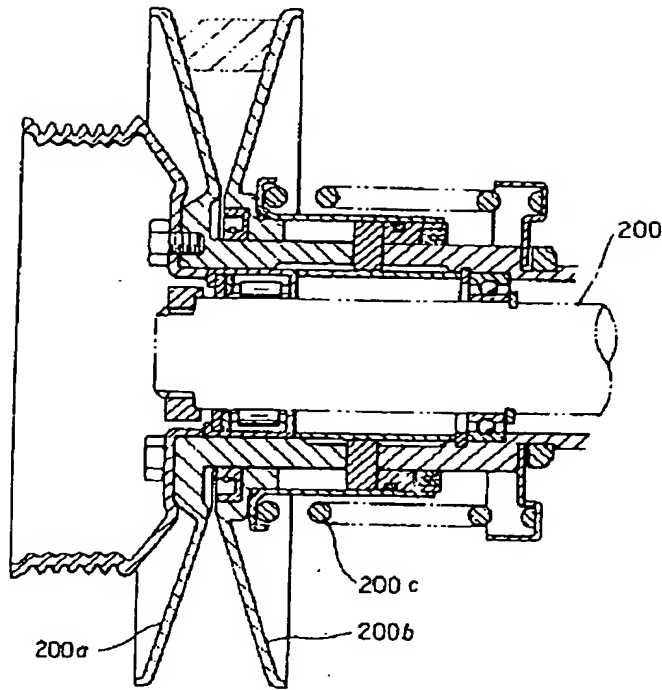
1…クランク軸、3…リジッドプーリ、4…スライドプーリ、5…ガイドホルダ、5a…軸部、5b…フランジ部、5g…パワーピストン室、7…サーボバルブ、8…遠心力相殺用カバー、11…球状フライウエイト、17…トラック部材、21…ガバナスプリング。

実用新案登録出願人　ヂーゼル機器株式会社

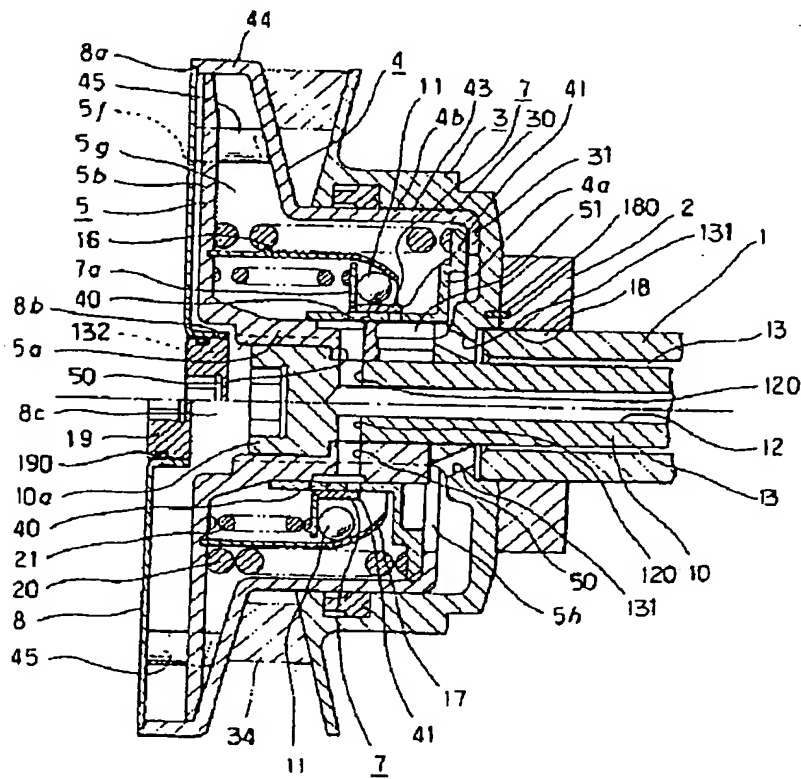
代理人　弁理士　黒田　泰　弘

第 1 図

(ドリブン側)



(ドライブ側)



発明者 益田 誠人
代理人 丸井 黒田 泰弘

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox